**ECUACIONES**

En matemáticas, una ecuación es una igualdad entre dos expresiones algebraicas, denominadas miembros, en las que aparecen valores conocidos (números o constantes), y desconocidos (incógnitas o variables), relacionados mediante operaciones matemáticas.

Las incógnitas, representadas generalmente por letras, constituyen los valores numéricos que se pretende hallar.

Por ejemplo, en la ecuación:\overbrace{3x-1}^{\text{primer miembro}}=\overbrace{9+x}^{\text{segundo miembro}}

La variable x \, representa la incógnita, mientras que el coeficiente 3 y los números 1 y 9 son constantes conocidas. La igualdad planteada por una ecuación será cierta o falsa dependiendo de los valores numéricos que tomen ambos miembros; se puede afirmar entonces que una ecuación es una *igualdad condicional*, en la que solo ciertos valores de las variables la hacen cierta.

Se llama *solución* de una ecuación a cualquier valor individual de dichas variables que la satisfaga. Para el caso dado, la solución es:

x = 5 \,

Resolver una ecuación es encontrar su *dominio solución*, que es el conjunto de valores de las incógnitas para los cuales la igualdad se cumple. No todas las ecuaciones tienen solución, ya que es posible que no exista ningún valor de la incógnita que haga cierta una igualdad dada. En ese caso, el conjunto de soluciones de la ecuación será vacío y decimos que la ecuación no es resoluble. De igual modo, puede tener un único valor, o varios, o incluso infinitos valores, siendo cada uno de ellos una solución *particular* de la ecuación. Si cualquier valor de la incógnita hace cumplir la igualdad (esto es, no existe ningún valor para el cual no se cumpla) la expresión se llama identidad.

Uso de ecuaciones

La ciencia utiliza ecuaciones para enunciar de forma precisa leyes; estas ecuaciones expresan relaciones entre variables. Así, en física, la ecuación de la dinámica de Newton relaciona las variables fuerza F, aceleración a y masa m: F = ma. Los valores que son solución de la ecuación anterior cumplen al primera ley de la mecánica de Newton. Por ejemplo, si establecemos una masa m = 1 Kg y una aceleración a = 1 m/s, la única solución de la ecuación es F = 1 Kg·m/s = 1 Newton, que es el único valor para la fuerza permitida por la ley.

En todos los campos del conocimiento se aplican fórmulas, equivalencias, igualdades e identidades, así que las ecuaciones son parte de la vida diaria, desde el panadero, que formula sus recetas, hasta el físico o el químico que aplica leyes expresadas como fórmulas.

Resolver una ecuación es encontrar los valores de la incógnita (generalmente llamada x) tales que, al ser sustituidos en la ecuación y realizar las operaciones indicadas, hagan que la igualdad sea cierta.

Así por ejemplo:

Resolver la ecuación 2x - 6 = 0 es encontrar que x vale 3, pues al ser sustituído en la ecuación queda 2.(3) - 6 = 0, y al realizar las operaciones indicadas se verifica la igualdad: 6 - 6 = 0

El valor encontrado se llama CERO o RAÍZ o SOLUCIÓN de la ecuación.

**Reglas que transforman una ecuación en otra equivalente.**

**1) Sumar o restar a los dos miembros un mismo número.**  
Esta regla me permite pasar términos de un miembro a otro, o sea que produce lo que llamamos "pasar de un miembro a otro sumando lo que resta o restando lo que suma"   
Así por ejemplo: en la ecuación 2x - 6 = 0 le sumo 6 a ambos miembros y obtengo: 2x - 6 + 6 = 0 + 6 que me queda 2x = 6 que es equivalente a la anterior.

Otro ejemplo: sea la ecuación 3x + 1 = x - 2, vamos a restar 1 a los dos miembros y también x a los dos miembros:   
3x + 1 -1 - x = x - x - 2 -1 , y que una vez realizadas las operaciones queda: 2x = -3.

**b) Multiplicar o dividir los dos miembros por un mismo número.**  
Produce el mismo efecto lo que llamamos "pasar de un miembro a otro lo que está multiplicando dividiendo o lo que está dividiendo multiplicando".

Ejemplo: en la ecuación 2x = -3   
divido ambos miembros por 2   
y me queda 2x/2 = -3/2  
o sea x= -3/2

PASOS PARA RESOLVER UNA ECUACIÓN DE PRIMER GRADO CON UNA INCÓGNITA:

1. Resuelvo operaciones indicadas (productos indicados, suma de semejantes).
2. Dejo en un miembro los términos que tengan la variable y en el otro miembro las cantidades conocidas.
3. Sumo semejantes.
4. Divido por el coeficiente de la incógnita.

Métodos de solución a sistemas de ecuaciones lineales

#### Sustitución

El método de sustitución consiste en despejar en una de las ecuaciones cualquier incógnita, preferiblemente la que tenga menor coeficiente, para, a continuación, sustituirla en otra ecuación por su valor.

En caso de sistemas con más de dos incógnitas, la seleccionada debe ser sustituida por su valor equivalente en todas las ecuaciones excepto en la que la hemos despejado. En ese instante, tendremos un sistema con una ecuación y una incógnita menos que el inicial, en el que podemos seguir aplicando este método reiteradamente. Por ejemplo, supongamos que queremos resolver por sustitución este sistema:


   \left \{
      \begin{matrix}
         3x & +  y & = & 22 \\
         4x & - 3y & = & -1
      \end{matrix}
   \right .


En la primera ecuación, seleccionamos la incógnita  y \,  por ser la de menor coeficiente y que posiblemente nos facilite más las operaciones, y la despejamos, obteniendo la siguiente ecuación.


   y = 22 - 3x \,


El siguiente paso será sustituir cada ocurrencia de la incógnita  y \,  en la otra ecuación, para así obtener una ecuación donde la única incógnita sea la  x \, .


   4x - 3(22 - 3x) = -1
   \qquad \Rightarrow
   4x - 66 + 9x = -1
   \qquad \Rightarrow
   13x -66 = -1,
   \qquad \Rightarrow
   13x = 65 \,


Al resolver la ecuación obtenemos el resultado  x = 5 \, , y si ahora sustituimos esta incógnita por su valor en alguna de las ecuaciones originales obtendremos  y = 7 \, , con lo que el sistema queda ya resuelto.

#### Igualación

El método de igualación se puede entender como un caso particular del método de sustitución en el que se despeja la misma incógnita en dos ecuaciones y a continuación se igualan entre sí la parte derecha de ambas ecuaciones.

Tomando el mismo sistema utilizado como ejemplo para el método de sustitución, si despejamos la incógnita y\,  en ambas ecuaciones nos queda de la siguiente manera:


   \left \{
      \begin{matrix}
         y = & 22 - 3x \\
         y = & \cfrac{4x + 1}{3}
      \end{matrix}
   \right .


Como se puede observar, ambas ecuaciones comparten la misma parte izquierda, por lo que podemos afirmar que las partes derechas también son iguales entre sí.


22 - 3x = \frac{4x + 1}{3}\Rightarrow \quad\ 3(22-3x)=4x+1 \Rightarrow \quad\ 
65 = 13x \Rightarrow \quad\ x = 5 

Una vez obtenido el valor de la incógnita x\,, se substituye su valor en una de las ecuaciones originales, y se obtiene el valor de la y\,.

La forma más fácil de tener el método de sustitución es realizando un cambio para despejar x después de averiguar el valor de la y.

#### Reducción

Este método suele emplearse mayoritariamente en los sistemas lineales, siendo pocos los casos en que se utiliza para resolver sistemas no lineales. El procedimiento, diseñado para sistemas con dos ecuaciones e incógnitas, consiste en transformar una de las ecuaciones (generalmente, mediante productos), de manera que obtengamos dos ecuaciones en la que una misma incógnita aparezca con el mismo coeficiente y distinto signo. A continuación, se suman ambas ecuaciones produciéndose así la reducción o cancelación de dicha incógnita, obteniendo así una ecuación con una sola incógnita, donde el método de resolución es simple.

Por ejemplo, en el sistema:


   \left \{
      \begin{matrix}
         2x & + 3y & = 5 \\
         5x & + 6y & = 4
      \end{matrix}
   \right .


no tenemos más que multiplicar la primera ecuación por  -2 \,  para poder cancelar la incógnita  y \, . Al multiplicar, dicha ecuación nos queda así:


    -2(2x + 3y = 5)
    \quad
    \longrightarrow
    \quad
    -4x - 6y = -10


Si sumamos esta ecuación a la segunda del sistema original, obtenemos una nueva ecuación donde la incógnita  y \,  ha sido reducida y que, en este caso, nos da directamente el valor de la incógnita  x \, :


   \begin{array}{rrcr}
      -4x & -6y & = & -10 \\
       5x & +6y & = & 4 \\
      \hline
        x &     & = & -6
   \end{array}


![
   x = -6 \,
]()

El siguiente paso consiste únicamente en sustituir el valor de la incógnita  x \, en cualquiera de las ecuaciones donde aparecían ambas incógnitas, y obtener así que el valor de  y \, es igual a:


   y = \frac{17}{3}
